

Models matemàtics

2013/2014

Codi: 101032

Crèdits: 4

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500254 Geologia	OT	0	0

Professor de contacte

Nom: Maria Mercè Corbella Cordomí

Correu electrònic: Merce.Corbella@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Haver adquirit un mínim de coneixement matemàtic i geològic i tenir interès per la quantificació de processos geològics.

Objectius

Un cop adquirits els coneixements principals de Geologia, juntament amb els coneixements bàsics de Matemàtiques, Física i Química, l'estudiant ja està capacitat per a quantificar molts dels processos geològics més simples, o si més no, per entreveure que hi ha maneres i tècniques per a fer-ho.

L'objectiu principal de l'assignatura és reconèixer les possibilitats de la modelització matemàtica en la Geologia. I per a això, pretenem que els estudiants:

- coneguin el que significa realitzar models geològics estàtics i simulacions geològiques dinàmiques
- reconeguin diversos tipus d'equacions matemàtiques com a lleis físiques que descriuen parcialment processos geològics
- treballin amb els mètodes bàsics numèrics per a la resolució d'equacions
- plantegin i resolguin casos senzills de modelització geològica
- desenvolupin les seves capacitats de treball en equip i de comunicació

Competències

- Geologia
 - Aprendre i aplicar a la pràctica els coneixements adquirits i resoldre problemes.
 - Contrastar la solució obtinguda després de resoldre un model matemàtic, en termes d'ajust al fenomen real.
 - Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
 - Demostrar que es comprenen les dimensions espacials i temporals dels processos terrestres, i en escales diferents.
 - Identificar i descriure matemàticament un problema, estructurar-ne la informació disponible i seleccionar un model adequat.

- Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
- Treballar amb autonomia.
- Utilitzar conceptes de física en la resolució de problemes geològics.
- Utilitzar eines matemàtiques en la resolució de problemes geològics.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els conceptes matemàtics necessaris per comprendre i crear models i simulacions numèriques.
2. Aprendre i aplicar a la pràctica els coneixements adquirits i resoldre problemes.
3. Contrastar la solució obtinguda després de resoldre un model matemàtic, en termes d'ajust al fenomen real.
4. Demostrar interès per la qualitat i la praxi de la qualitat.
5. Identificar i descriure matemàticament un problema, estructurar-ne la informació disponible i seleccionar un model adequat.
6. Relacionar les simulacions fetes a diferents escales temporals i espacials amb els processos geològics estudiats.
7. Transmetre adequadament la informació, de forma verbal, escrita i gràfica, i utilitzant les noves tecnologies de comunicació i informació.
8. Treballar amb autonomia.
9. Utilitzar lleis físiques per simular processos geològics.

Continguts

1. Introducció als models matemàtics.
2. Diferents tipus d'equacions matemàtiques que expliquen processos geològics.
3. Mètodes numèrics per a la resolució d'equacions matemàtiques.
4. Exemples geològics de simulacions numèriques.

Metodologia

Classes teòriques en que s'expliquen algunes de les tècniques numèriques més emprades en modelització.

Classes pràctiques de resolució de problemes de quantificació, a l'aula i a la sala d'informàtica.

Realització d'un treball de modelització geològica en grups de 2 o 3 estudiants. Presentació davant dels companys i dels professors de l'assignatura.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
classes pràctiques (problemes i aula d'informàtica)	18	0,72	1, 5, 6, 7
classes teòriques	16	0,64	1, 2, 5, 7, 9
Tipus: Autònomes			
realització de problemes, lectura d'articles i plantejament i resolució de model geològic	50	2	1, 3, 4, 5, 7, 8

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es basarà en el dossier d'exercicis i problemes, en la lectura i comentari d'articles sobre modelització aplicada a la geologia i, principalment, en un treball realitzat en grup (màxim 3 estudiants) que s'haurà de presentar de forma oral a classe i entregar en forma de memòria escrita.

El dossier d'exercicis i problemes es valorarà en un 30 % de la nota final. Les lectures i comentaris d'articles tindrà un pes del 10 %. El treball en grup es valorarà en un 60 % de la nota final.

En el cas que el treball no tingui el nivell acceptable, es podrà tornar a refer i presentar el dia de l'avaluació final establert per la Facultat.

Cal obtenir un mínim de 3,5 sobre 10 de cadascuna de les parts anteriors per considerar els percentatges i aprovar l'assignatura.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
dossier de problemes i exercicis	30 %	4	0,16	3, 4, 6, 9
lectura d'articles de modelització geològica	10 %	2	0,08	1, 7, 8
treball i presentació de modelització geològica	60 %	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9

Bibliografia

Fowler, A.C. Mathematical models in the applied sciences. New York: Cambridge University Press, 1997. ISBN 0521467039.

Frank R. Giordano, William Price Fox, Steven B. Horton, Maurice D. Weir. A First Course in Mathematical Modeling. 2008. Brooks/Cole, Cengage learning.

Xin-She Yany (2008). Mathematical modelling for Earth Sciences. Dunedin Academic Press Ltd.

Taras Gerya, Swiss Federal Institute of Technology (ETH-Zurich). (2009). Introduction to Numerical Geodynamic Modelling. Cambridge University Press.

Slingerland, Rudy; Kump, Lee (2011). Mathematical Modeling of Earth's Dynamical Systems. Princeton University Press.